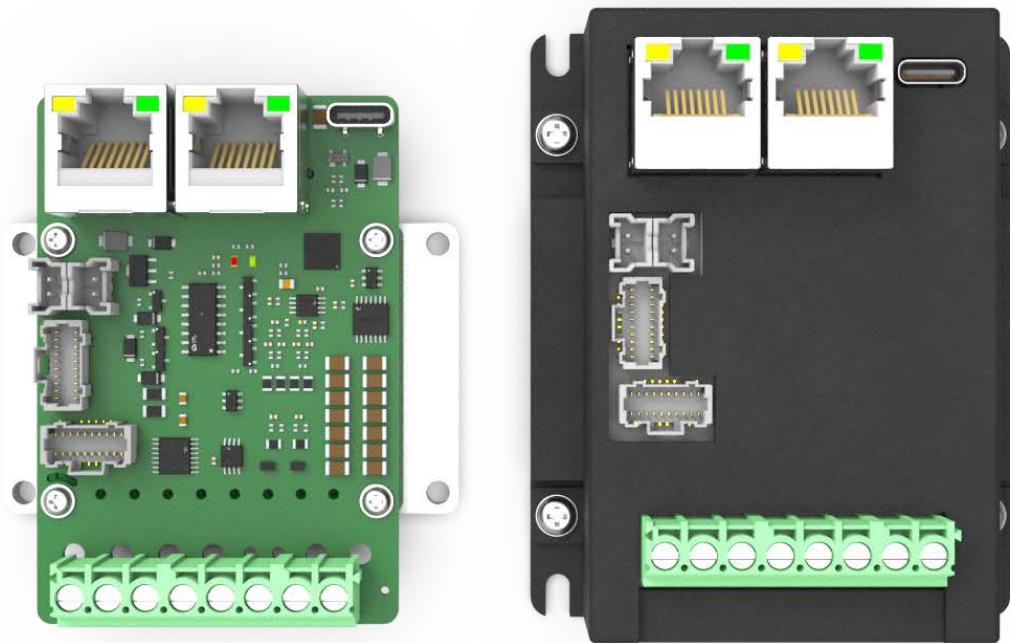




# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Серводрайверы LEADSHINE серия ELD3-EC



## 1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
Серводрайвер ELD3-EC7001BM	ELD3-EC7001BM
Серводрайвер ELD3-EC7005BM	ELD3-EC7005BM
Серводрайвер ELD3-EC7010BM	ELD3-EC7010BM
Серводрайвер ELD3-EC7020BM	ELD3-EC7020BM
Серводрайвер ELD3-EC7005BH	ELD3-EC7005BH
Серводрайвер ELD3-EC7010BH	ELD3-EC7010BH
Серводрайвер ELD3-EC7020BH	ELD3-EC7020BH
Серводрайвер ELD3-EC7001BH	ELD3-EC7001BH

2. Комплект поставки: серводрайвер.

## 3. Информация о назначении продукции.

Серия ELD3-EC представляет собой новое поколение высокопроизводительных серводрайверов, разработанных компанией Leadshine Technology Co., Ltd.

Миниатюрные серводрайверы постоянного тока серии ELD3 отличаются компактными размерами, при этом сохраняют полный функционал и обеспечивают мощность от 50 Вт до 750 Вт. Поддерживают протокол связи EtherCAT. Оснащены функцией безопасного отключения крутящего момента (STO, SIL3), имеют цепь логического питания, выход управления тормозом, замкнутую систему обратной связи по положению и ряд других возможностей, отсутствовавших в предыдущем поколении устройств.

Серия выпускается в двух вариантах исполнения – в корпусе (H) и без корпуса (M), что позволяет выбирать между повышенной механической защитой и максимально компактной интеграцией в оборудование.

## 4. Характеристики и параметры продукции.

### 4.1. Инфографика названия.

ELD3 – EC 7005 B M

①                    ②                    ③                    ④                    ⑤

№	Параметр	Описание
1	Серия	ELD3: серводрайвер постоянного тока
2	Протокол связи	EC: EtherCAT
3	Номинальный ток/питание	7001: 70VDC, 1A 7005: 70VDC, 5A 7010: 70VDC, 10A 7020: 70VDC, 20A
4	Выход на тормоз	B: с выходом управления тормозом Пусто: без выхода управления тормозом
5	Тип исполнения	M: без корпуса H: в корпусе

## 4.2. Характеристики.

Параметры	ELD3-EC7001	ELD3-EC7005	ELD3-EC7010	ELD3-EC7020
Номинальная мощность, Вт	50	200	400	750
Номинальный ток, А	1	5	10	20
Пиковый ток, А	2.5	12.5	25	50
Основное питание, В	48VDC (18...75VDC)			
Цепь логического питания, В	24VDC			
<b>Порты и интерфейсы</b>				
USB Type-C	Настройка без подключения основного питания			
Аналоговые входы	2 входа (AI1/AI2), -10...+10 В, макс.±12 В			
Цифровые входы	6 настраиваемых входов			
Цифровые выходы	3 настраиваемых выхода (дифференциальных)			
STO	Поддержка функции безопасного отключения момента			
Второй энкодер	Поддержка подключения дополнительного энкодера			
Удерживающий тормоз	Встроенная схема управления			
Коммуникационный порт	EtherCAT, разъем RJ45			
<b>Режимы управления</b>				
По положению	PP – режим позиционирования по заданному профилю CSP – циклический синхронный режим управления положением HM – режим поиска нулевой (домашней) позиции			
По скорости	PV – режим управления скоростью по заданному профилю CSV – циклический синхронный режим управления скоростью			
По моменту	PT – режим управления моментом по заданному профилю CST – циклический синхронный режим управления моментом			
<b>Функции</b>				
Режим управления	IGBT, синусоидальное управление SVPWM			
Обратная связь	Датчики Холла (120°) + инкрементальный энкодер ABZ, либо абсолютный энкодер по RS-485 (протокол Tamagawa, 17/23 bit)			
Параметры настройки	Быстрая настройка параметров через ПК-приложение, автонастройка одним нажатием, настройка по одному параметру, функция «черный ящик», управление нулевым дрейфом			
Режекторный фильтр	Подавление механических резонансов, поддержка до 3 фильтров (50...4000 Гц)			
Подавление вибраций	Подавление остаточных вибраций			
Оповещение об ошибках	Перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев, перегрузка, выход за предел, потеря фазы, ошибка разрядного резистора, ошибка отклонения позиции, ошибка обратной связи энкодера, чрезмерная частота торможения, EEPROM			
Программное обеспечение	Настройка драйвера через Motion Studio Ver. 2.3. Регулировка контуров тока, скорости и положения; изменение параметров I/O и двигателя; мониторинг переменных (скорость, отклонение позиции и др.) с помощью пошаговых диаграмм			

Коммуникация	USB Type-C	Modbus USB2.0 (без подключения питания драйвера)
	EtherCAT (RJ45)	Связь с хостом до 128 осей
Динамическое торможение		Встроенный динамический тормоз
Сравнение позиции		42 выхода сравнения позиции
Соотношение инерции нагрузки		≤30:1
<b>Общее</b>		
Степень защиты	IP20	
Габаритные размеры (без корпуса), мм	76x50x33.5	

#### 4.3. Габаритные и присоединительные размеры.

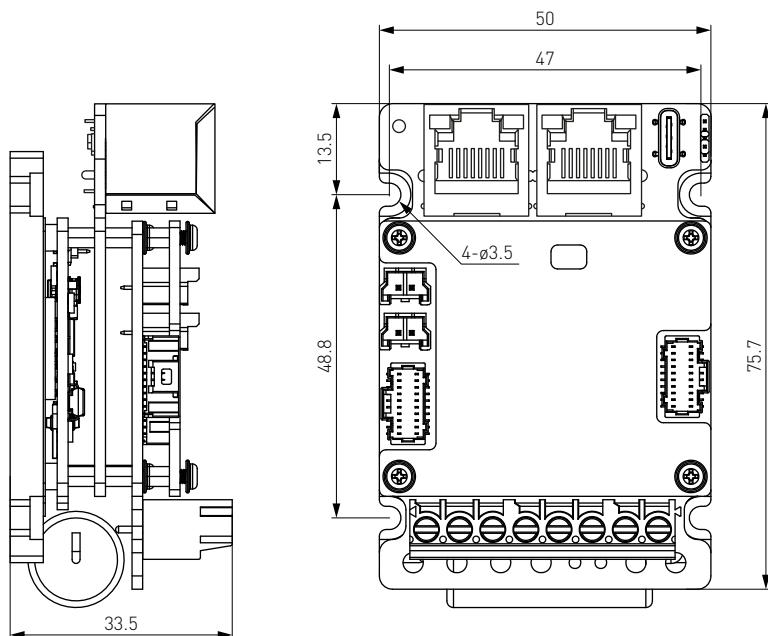


Рисунок 1 – Габаритный чертеж серводрайверов ELD3-EC7001/7005/7010/7020BM (без корпуса).

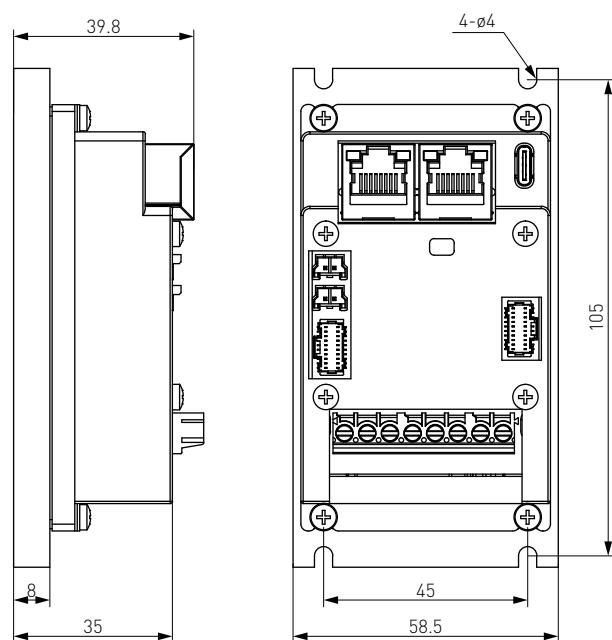


Рисунок 2 – Габаритный чертеж серводрайверов ELD3-EC7001/7005BH.

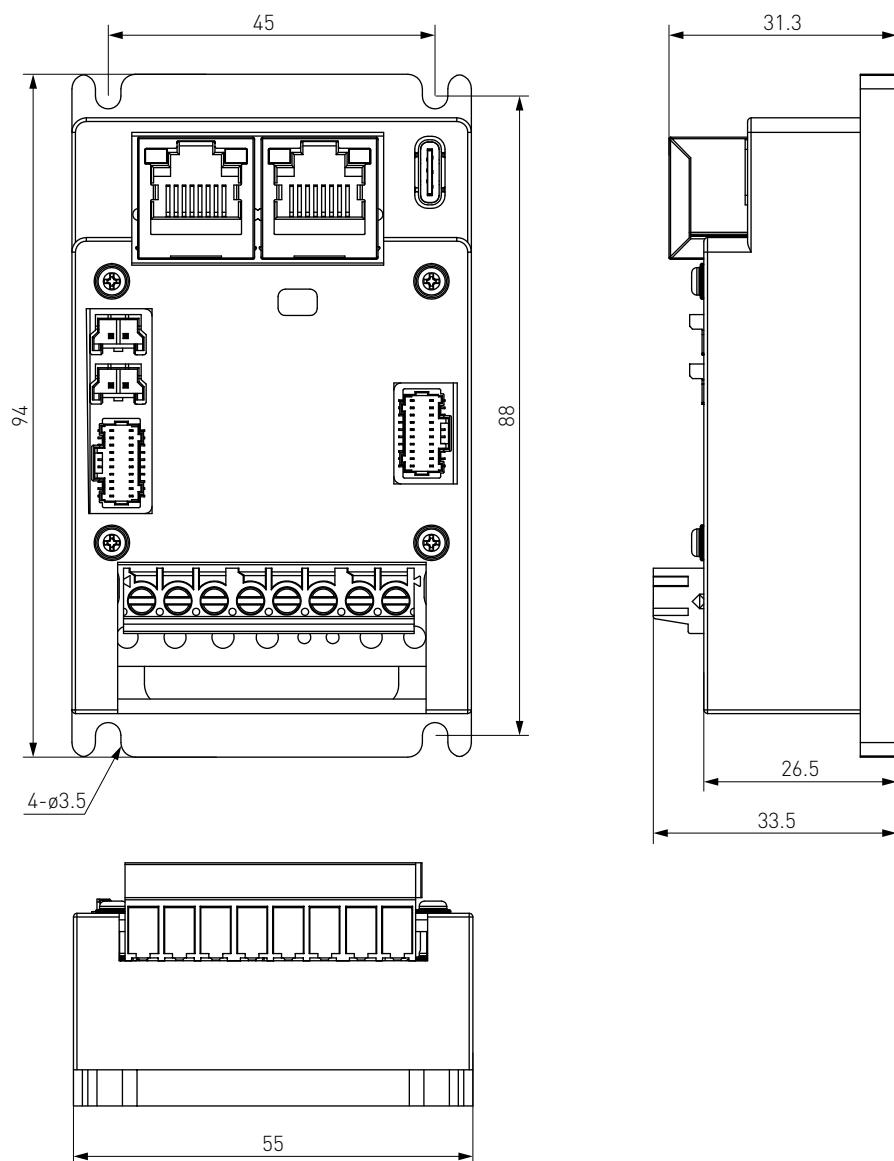


Рисунок 3 – Габаритный чертеж серводрайверов ELD3-EC7010/7020BH.

## 5. Установка и подключение.

### 5.1. Схема подключения.

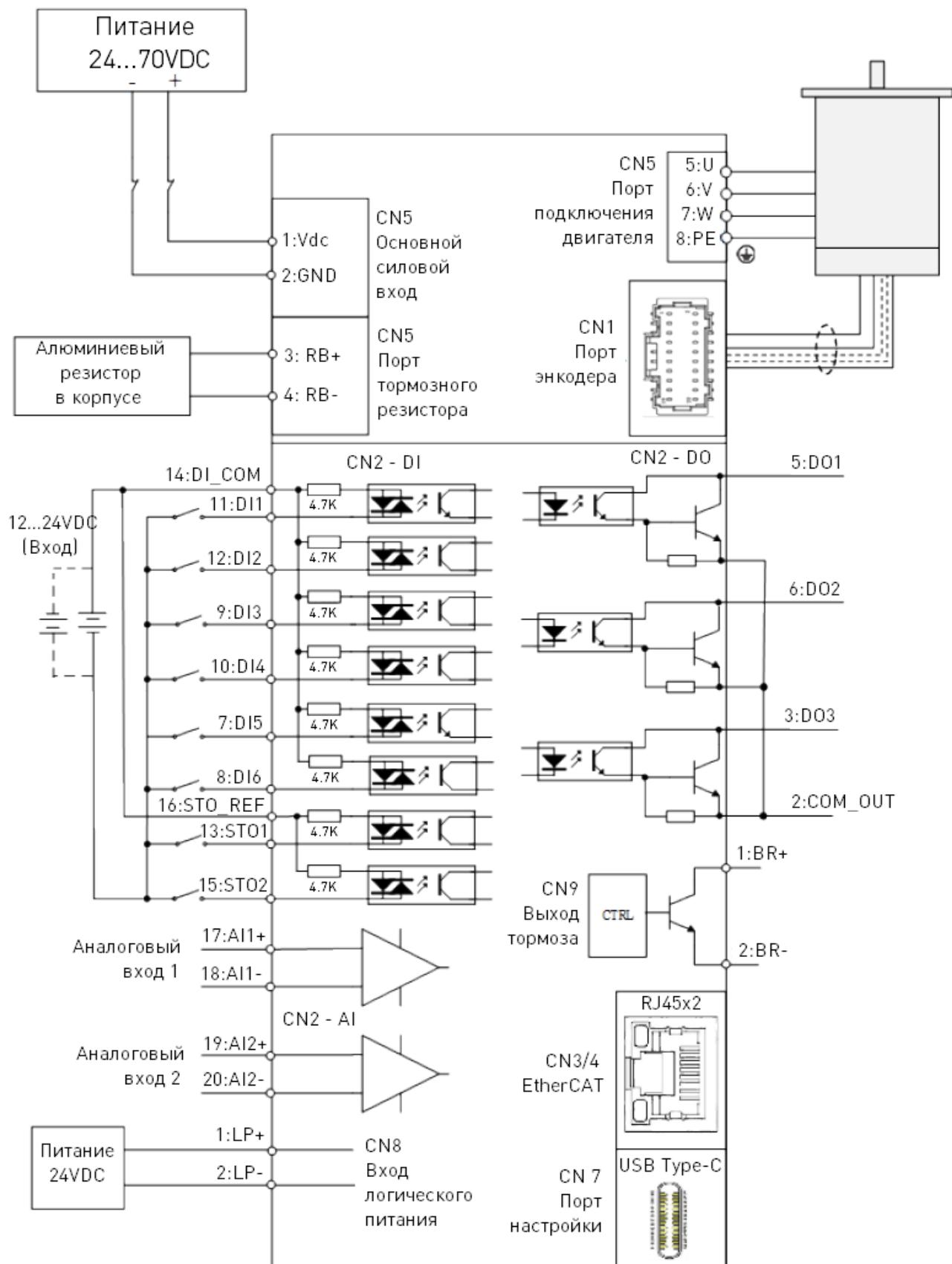


Рисунок 4 – Принципиальная схема подключения.

## 5.2. Порты и разъемы.

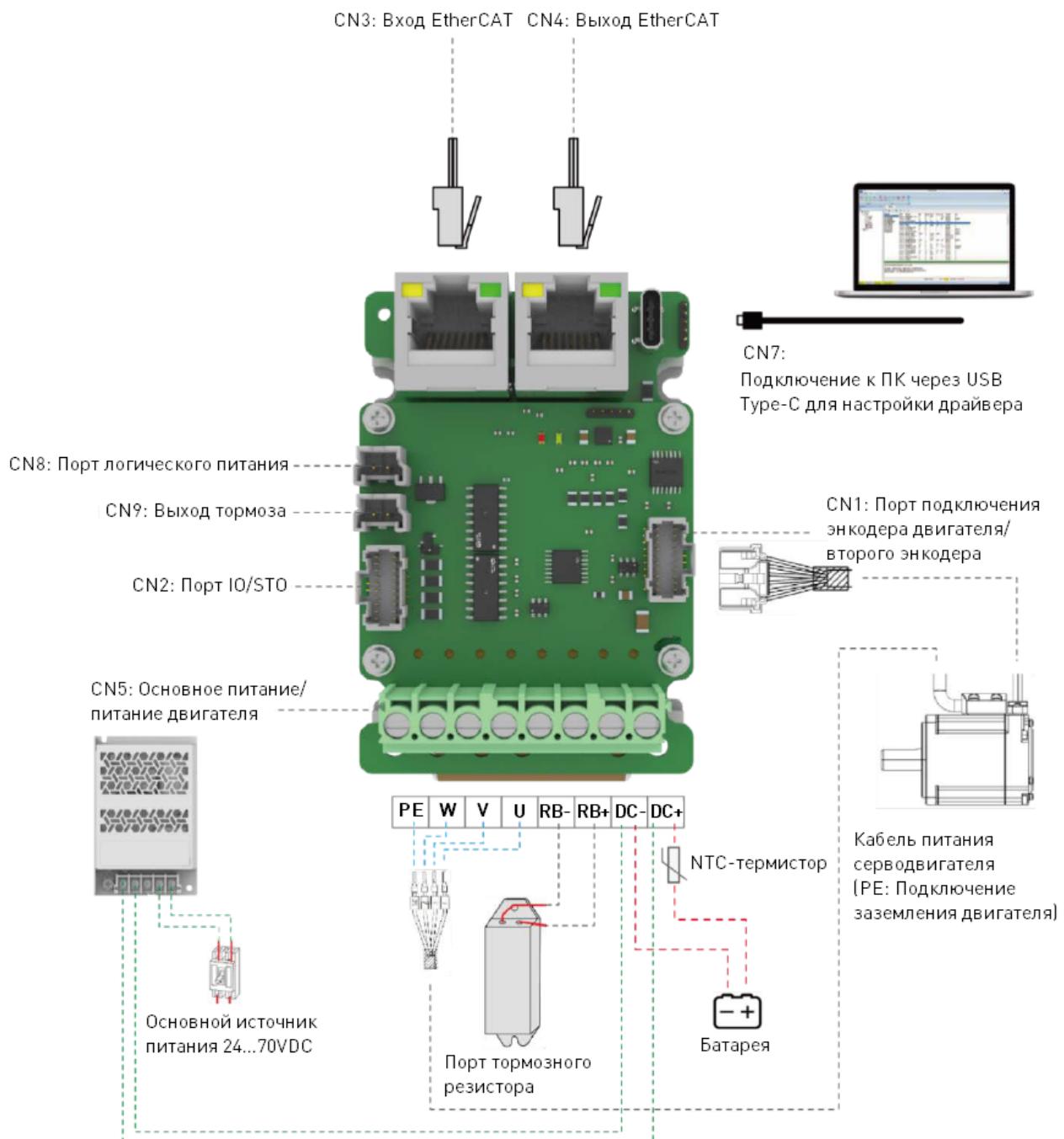
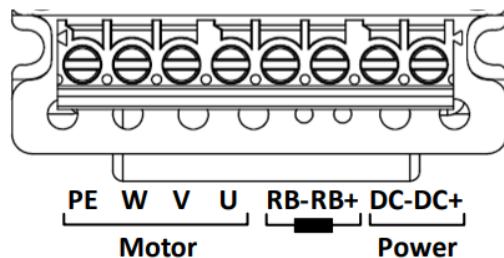


Рисунок 5 – Интерфейсы серводрайвера.

### 5.3. Порт основного питания/питания двигателя – CN5.



Контакт	Назначение	Описание	Примечание
DC+	Плюс источника питания постоянного тока	Напряжение питания 24...70VDC	1. Используйте изолированный трансформатор питания. 2. Убедитесь в правильности подключения полярности источника питания. 3. Применяйте фильтр помех в условиях сильных электромагнитных наводок
DC-	Минус источника питания постоянного тока		
RB+	Клеммы подключения тормозного резистора		
RB-			
U	Фаза U двигателя	Питание от драйвера к двигателю	
V	Фаза V двигателя		
W	Фаза W двигателя		
PE	Заземление двигателя		

### 5.4. Вход логического питания – CN8.

Контакт	Назначение	Описание	Примечание
LP+	Положительный вывод логического питания	Подключается к внешнему источнику питания 24 В	Обеспечивает питание управляющих цепей драйвера. При отключении основного питания сохраняется работоспособность связи и входов/выходов
LP-	Отрицательный вывод логического питания	Подключается к внешнему источнику питания 0 В	

### 5.5. Порт выхода на тормоз – CN9.

Контакт	Назначение	Описание	Примечание
BR+	Положительный вывод выхода на тормоз	Подключается к отрицательному полюсу внешнего источника питания 24 В	При необходимости использования тормозного выхода используйте логическую цепь питания для питания тормоза двигателя
BR-	Отрицательный вывод выхода на тормоз	Подключается к клемме 0 В тормоза двигателя	

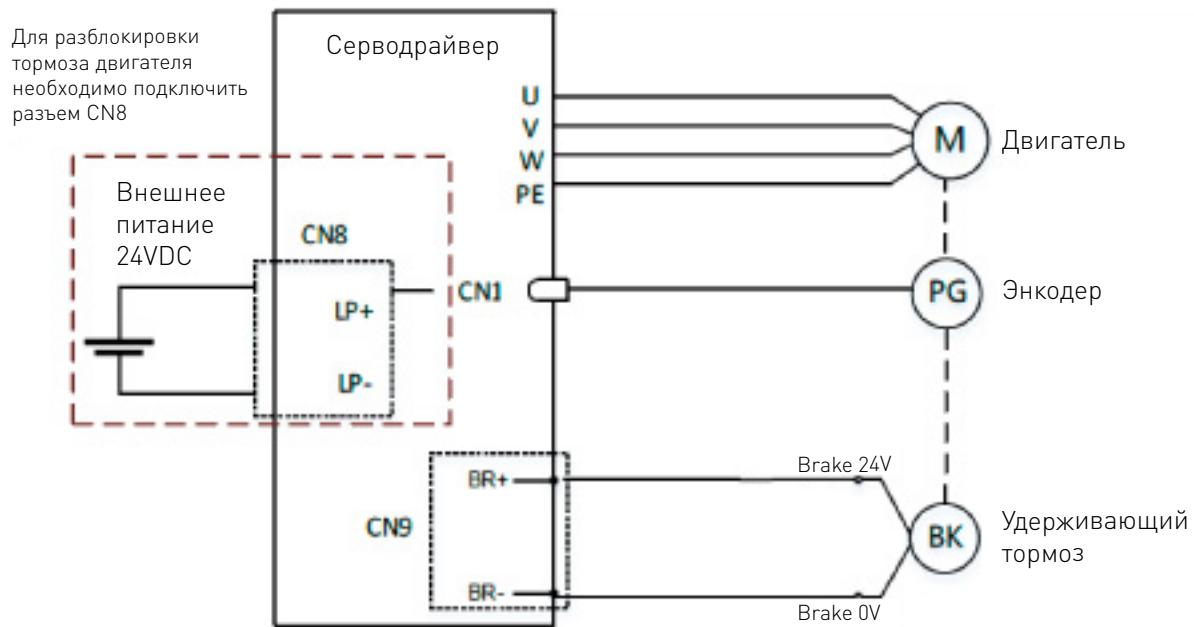


Рисунок 6 – Схема подключения удерживающего тормоза.

### 5.6. Таблица сигналов I/O и функции безопасного отключения момента (STO) – CN2.

Порт CN2	Контакт	Обозначение	Сигнал	Описание
	1	Null	–	Не используется
	2	COM_OUT	Общий вывод DO	Общий вывод цифровых выходов
	3	D03	ALM	Выход сигнала аварии
	4	Null	–	Не используется
	5	D01	BRK-OFF	Сигнал деактивации тормоза
	6	D02	S-DRY	Сигнал готовности серводрайвера
	7	DI5	–	Цифровой вход 5 (не назначен)
	8	DI6	–	Цифровой вход 6 (не назначен)
	9	DI3	NOT	Вход сигнала отрицательного предела
	10	DI4	HOME-SWITCH	Вход сигнала «домашнего» положения
	11	DI1	–	Цифровой вход 1 (не назначен)
	12	DI2	POT	Вход сигнала положительного предела
	13	ST01	ST01	Вход сигнала ST01
	14	DI_COM	Общий DI	Общий вывод цифровых входов
	15	ST02	ST02	Вход сигнала ST02
	16	ST0_REF	–	Общий вывод (опорный) сигналов STO
	17	AI1+	Аналоговый вход 1	Плюс аналогового входа 1
	18	AI1-		Минус аналогового входа 1
	19	AI2+	Аналоговый вход 2	Плюс аналогового входа 2
	20	AI2-		Минус аналогового входа 2

### 5.6.1. Аналоговый вход.

Если необходимо подключение переменного или постоянного резистора, обратитесь к приведенной ниже схеме.

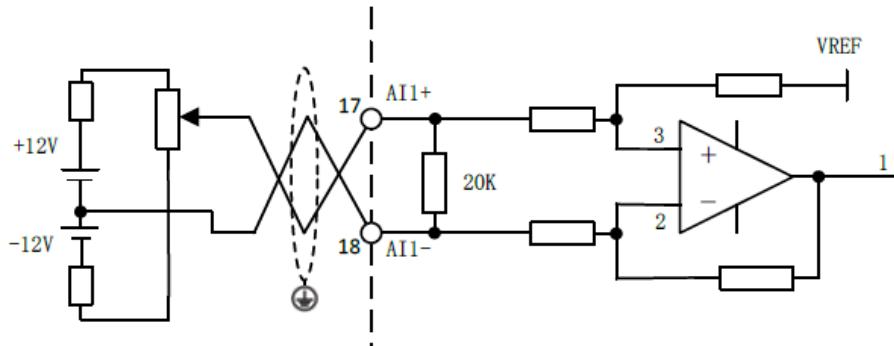


Рисунок 7 – Дифференциальный аналоговый вход ( $\pm 10$  В,  $20$  к $\Omega$ ).

### 5.6.2. Цифровой вход.

Внутренняя схема общего цифрового входа поддерживает конфигурации «с общим анодом» и «с общим катодом».

Существует два типа выходов с управляющего устройства: релейный выход и выход с открытым коллектором, как показано ниже.

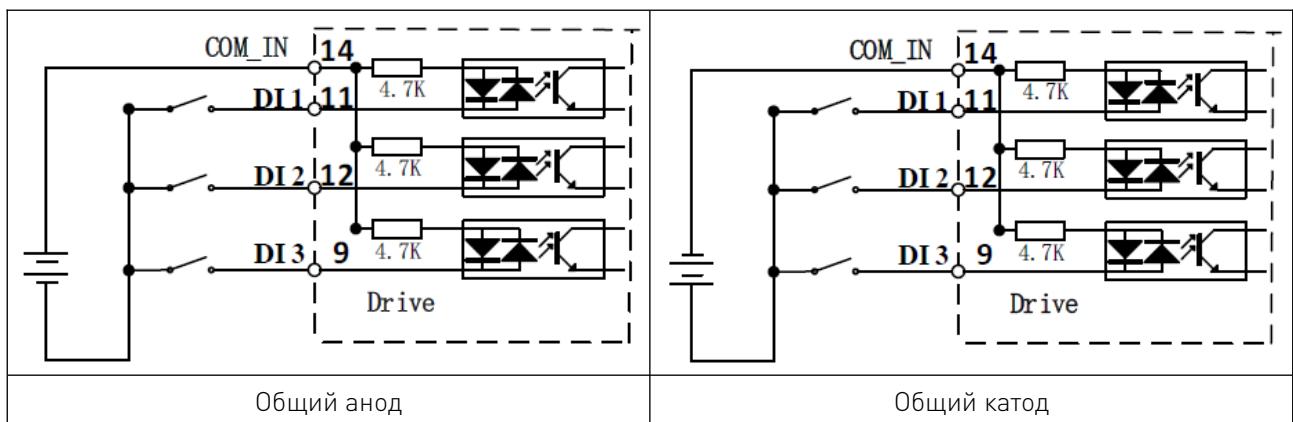


Рисунок 8 – Выход с управляющего устройства: Реле.

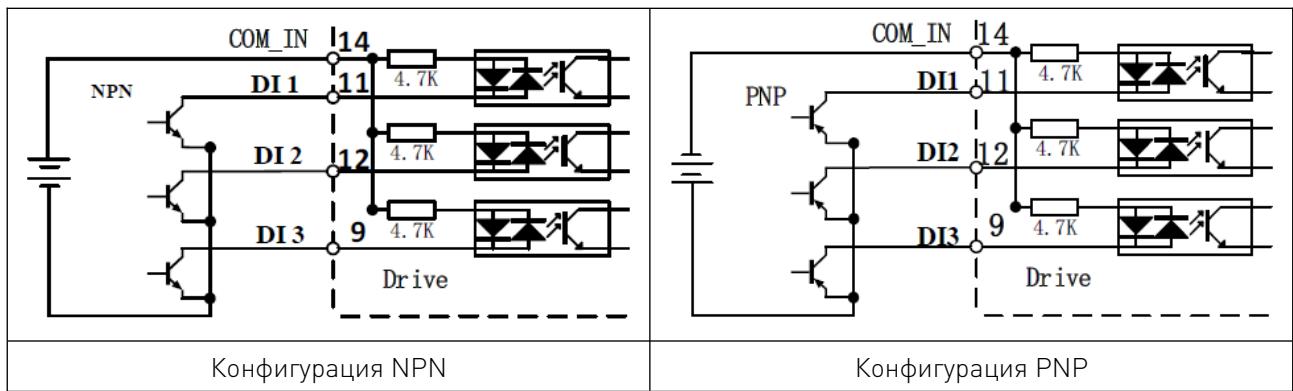


Рисунок 9 – Выход с управляющего устройства: Открытый коллектор.

**Примечание:** Используйте импульсный источник питания с выходным напряжением 12...24 В постоянного тока, ток  $\geq 100$  мА.

### 5.6.3. Цифровой выход.

Серводрайвер имеет 3 дифференциальных цифровых выхода с изолированным источником питания 24 В.

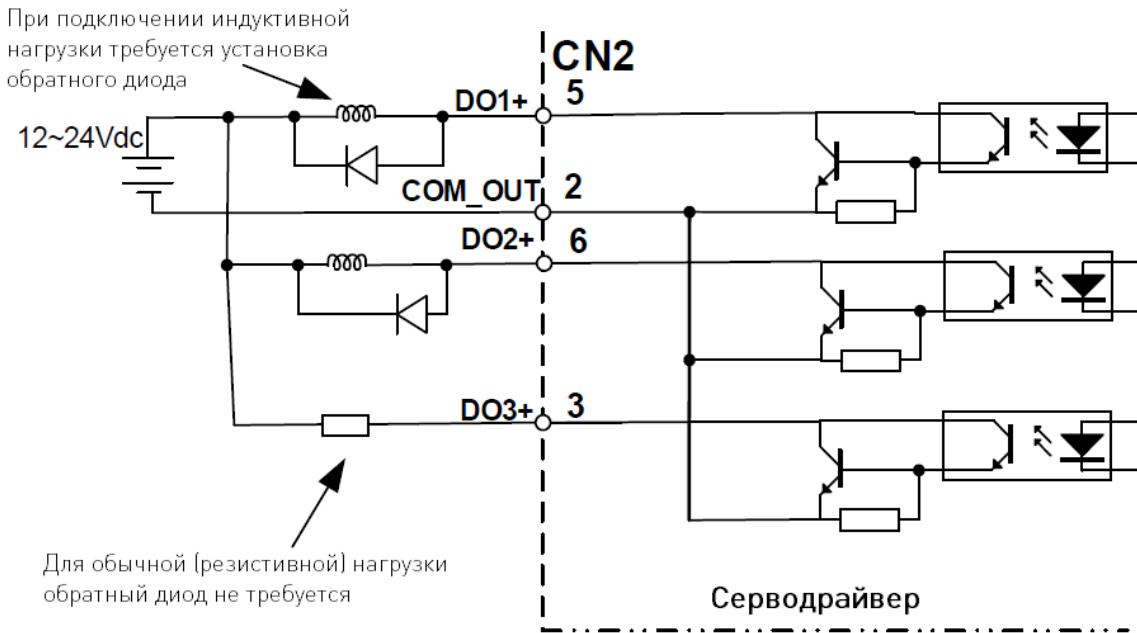


Рисунок 10 – Дифференциальные выходы: D01–D03.

#### 5.6.4. Вход датчика.

В сервоприводах серии ELD3-ЕС входы DI5 и DI6 выполняют функцию подключения датчика. Если этим входам не назначена иная функция, они по умолчанию работают как входы датчика. Внутренняя схема выполнена на двунаправленной оптопаре.

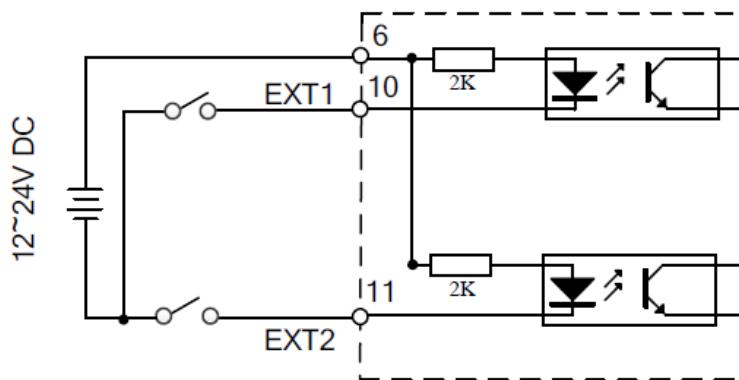


Рисунок 11 – Подключение датчика.

### 5.6.5. Функция безопасного отключения крутящего момента (STO).

Функция Safe Torque Off (STO) предназначена для физического отключения питания двигателя через блокировку ШИМ-сигнала управления. После отключения тока двигатель продолжает движение по инерции и постепенно останавливается. Входы STO подключаются через разъем CN2, который содержит два изолированных канала. Функция включена по умолчанию. Если STO не требуется, кабель к разъему CN2 можно не подключать.

Статус входа STO1	Статус входа STO2	Состояние ШИМ-сигнала	Код ошибки
ON	ON	Работает	-
ON	OFF	Заблокирован	Er1c2
OFF	ON	Заблокирован	Er1c1
OFF	OFF	Заблокирован	Er1c0

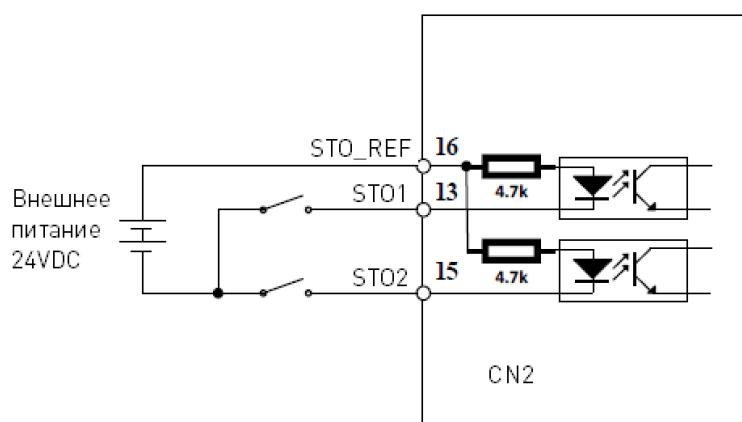


Рисунок 12 – Схема подключения функции STO.

### 5.7. Порты EtherCAT – CN3/CN4.

Порты CN3/CN4	Контакт	Сигнал	Описание
	1, 9	E_RX+	Передача данных EtherCAT (+)
	2, 10	E_RX-	Передача данных EtherCAT (-)
	3, 11	E_TX+	Прием данных EtherCAT (+)
	4, 12	-	-
	5, 13	-	-
	6, 14	E_RX-	Прием данных EtherCAT (-)
	7, 15	-	-
	8, 16	-	-
	Корпус	PE	Экранирование

## 5.8. Порт подключения энкодера двигателя/второго энкодера – СН1.

Порт CN1	Контакт	Сигнал	Описание
	1	PE	Экран, заземление
	2	GND	Общий провод питания
	3	EA+	Инкрементальный энкодер, сигнал A+
	4	EA-	Инкрементальный энкодер, сигнал A-
	5	EB+	Инкрементальный энкодер, сигнал B+
	6	EB-	Инкрементальный энкодер, сигнал B-
	7	EZ+	Инкрементальный энкодер, сигнал Z+
	8	EZ-	Инкрементальный энкодер, сигнал Z-
	9	Hall U	Однополярный сигнал датчика Холла U
	10	5V+	Питание +5 В
	11	Hall W	Однополярный сигнал датчика Холла W
	12	Hall V	Однополярный сигнал датчика Холла V
	13	RS485+	Связь Modbus (резерв) – положительный сигнал
	14	RS485-	Связь Modbus (резерв) – отрицательный сигнал
	15, 16, 17, 18	Null	Не используется
	19	ABS+	Абсолютный энкодер, сигнал +
	20	ABS-	Абсолютный энкодер, сигнал -

### 5.8.1. Вход импульсных сигналов энкодера.

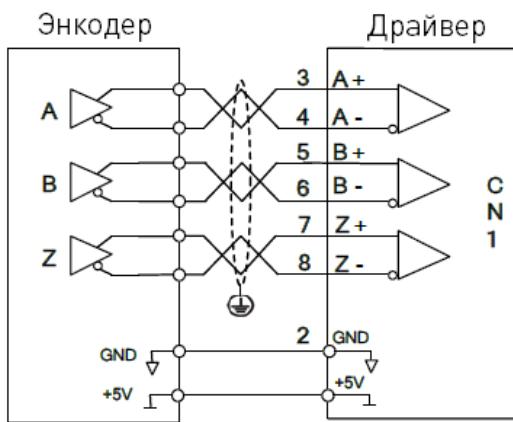


Рисунок 13 – Схема подключения инкрементального энкодера (ABZ).

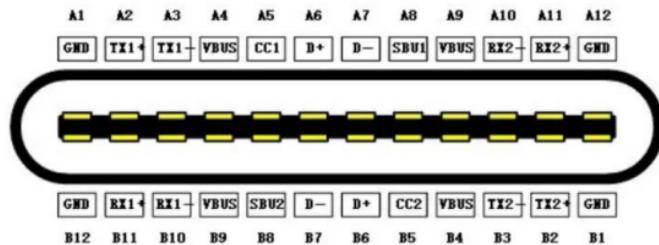
Соедините клемму GND внешнего энкодера с клеммой GND драйвера.

Для подключения используйте экранированную витую пару (кабель с двойной обмоткой и экранирующей фольгой).

Экранирующую фольгу подключите к разъему CN1 – это минимизирует влияние электромагнитных помех.

Тип подключения внешнего энкодера: дифференциальный вход.

## 5.9. Порт настройки USB Type-C.



Контакт	Сигнал	Описание
A4, B4, A9, B9	VCC	Питание +5 В
A12, B12, A1, B1	GND	Отрицательный вывод питания (земля)
A6, B6	D+	Положительный вывод линии данных USB
A7, B7	D-	Отрицательный вывод линии данных USB
Корпус	USB_GND	Заземление через конденсатор

## 5.10. Требования к сигнальным кабелям.

Чтобы защитить сигналы ввода-вывода от электромагнитных помех, рекомендуется использовать экранированный кабель с витой парой.

**Диаметр.** Рекомендуется применять многожильный экранированный кабель:

- для разъема CN1 – сечением не менее 0.14 мм<sup>2</sup>;
- для разъема CN2 – сечением не менее 0.25 мм<sup>2</sup>.

Экранирующий слой необходимо заземлить.

**Длина кабеля.** Кабель должен быть как можно короче:

- для разъема CN1 – не более 3 м;
- для разъема CN2 – не более 20 м.

**Размещение.**

Сигнальный кабель размещать вдали от силовых кабелей.

**Дополнительные меры защиты.**

В цепи обратной связи рекомендуется установить ограничитель перенапряжения. Для катушек постоянного тока – диод обратного включения, для катушек переменного тока – конденсатор, включенный параллельно.

**Держите сигнальный кабель на расстоянии не менее 30 см от силового кабеля или кабеля питания двигателя, чтобы избежать электромагнитных помех.**

## 5.11. Выбор и подключение тормозного резистора.

Когда двигатель замедляется, движется в направлении, противоположном вращению, либо работает на вертикальной оси, часть энергии возвращается обратно в драйвер. Эта регенеративная энергия сначала накапливается во внутренних конденсаторах драйвера. Когда их емкость достигает предела, для рассеивания избыточной энергии и предотвращения перенапряжения необходимо подключить тормозной резистор.

Серводрайверы серии ELD3-EC оснащены встроенным тормозным резистором. При необходимости подключения внешнего резистора используйте значения из таблицы ниже.

Модель	Рекомендуемое сопротивление, Ом	Номинальная мощность, Вт	Минимально допустимое сопротивление, Ом
ELD3-EC7005Bx	10	100	5
ELD3-EC7010Bx	10	100	5
ELD3-EC7020Bx	10	100	5

## 6. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	+10°C ~+35°C
	Влажность, не более	60%
	Рабочая температура	< +35°C
	Вибрация	<0.5g
Температура хранения	+5°C~+40°C	

## 7. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

## 8. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

## 9. Монтаж и эксплуатация.

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшиими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;

- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

## **10. Маркировка и упаковка.**

### **10.1. Маркировка изделия.**

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

### **10.2. Упаковка.**

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°C до +40°C, при влажности не более 60% (при +25°C).

## **11. Условия хранения изделия.**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

## **12. Условия транспортирования.**

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

## Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°C до +60°C
Относительная влажность, не более	60% при 25°C
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

## 13. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

### 1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

### 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

### 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**14. Наименование и местонахождение импортера:** ООО "СтанкоПром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

**15. Маркировка ЕАС**

**EAC**

**Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.**

**№ партии:**

**ОТК:**



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ  
+7 (473) 204-51-56 Воронеж  
+7 (495) 505-63-74 Москва



[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

info@purelogic.ru

394033, Россия, г. Воронеж,

Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
8 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>			8 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		выходной	